

процессе созревания осадка крупные кристаллы, вследствие увеличения растворимости, растут за счет более мелких частиц. В результате чего значения насыпной плотности снижаются.

Для pH 7,5 – 8,0 с ростом температуры осаждения также наблюдается увеличение среднего диаметра частиц суспензии и концентратов. Однако, это происходит за счет коагуляции коллоидных частиц и увеличения пористости полученных агрегатов, что также приводит к снижению значений насыпной плотности порошков. При данных значениях pH частицы суспензии более не являются частично растворимыми, поэтому рост за счет растворения более мелких частиц невозможен.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ПРИ ОСАЖДЕНИИ ПОЛИУРАНАТА АММОНИЯ**

Хомяков А.П., Морданов С.В., Наськина Д.Р.\*, Хомякова Т.В., Ахтямова Р.И.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [dilay1909@mail.ru](mailto:dilay1909@mail.ru)

### **MIXING HYDRODYNAMICS RESEARCH DURING THE AMMONIUM POLYURANATE DEPOSITION**

Khomyakov A.P., Mordanov S.V., Naskina D.R., Khomyakova T.V., Ahtyamova R.I.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Hydrodynamics numerical simulation in the apparatus for the ammonium polyuranate precipitation was performed. It was found that the speeds distribution and the process media residence time in the apparatus volume has significant inhomogeneity.

Осаждение полиураната аммония осуществляется в каскаде, состоящем из трех последовательно соединенных емкостных аппаратов диаметром 1200 мм и высотой цилиндрической части 3500 мм каждый. Частота вращения мешалок 750 об/мин.

Выполнено численное моделирование гидродинамики перемешивания при осаждении полиураната аммония. Использовали уравнение Навье-Стокса в классической постановке и  $k-\varepsilon$ -модель турбулентности Лаундера и Спалдинга [1,2].

Получены распределения скоростей технологических сред в объеме аппарата для двух режимов работы мешалки: с формированием нисходящих и восходящих потоков, а также распределение времени пребывания частиц в объеме аппарата (таблица).

Сравнительные показатели режимов перемешивания.

Режим работы мешалки	Скорость течения, м/с			Время пребывания, с			Путь, м		
	Мин.	Сред.	Макс.	Мин.	Сред.	Макс.	Мин.	Сред.	Макс.
Формирование нисходящих потоков	0	0,64	6,4	20	90	170	5	17	40
Формирование восходящих потоков	0	0,68	6,9	25	165	276	15	51	85

Установлено, что распределение скоростей и времени пребывания технологических сред в объеме аппарата обладают существенными неоднородностями для рассмотренных режимов, что негативно сказывается на качестве проведения технологического процесса. Необходима оптимизация конструкции и режимов работы перемешивающего устройства.

1. Авраменко М.И., О к-ε модели турбулентности, РФЯЦ – ВНИИТФ (2010).
2. Илюшин Б.Б., Процессы переноса в турбулентных течениях: курс лекций (2009).
3. Wilcox D.C., Turbulence Modeling for CFD, DCW Industries (2006).

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРОВОЗДУШНОЙ КОНВЕРСИИ ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ МЕТОДОМ ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Никитин А.Д.<sup>\*</sup>, Рыжков А.Ф.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [nikitin.a.d@yandex.ru](mailto:nikitin.a.d@yandex.ru)

## A STADY OF AIR-STEAM CHARCOAL CONVERSION BY THERMOGRAPHIMETRIC ANALYSIS

Nikitin A.D.<sup>\*</sup>, Ryzhkov A.F.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The thermogravimetric analysis was used to study the conversion of charcoal in flow of air, steam, and air-steam mixture at 800 ° C. The composition of the conversion products was obtained using a mass-spectrometer. For individual particles ranging in size from 3 to 18 mm, the conversion rate in an air-steam mixture is higher than in air. For a bed of 0-200 μm particles, the addition of steam to the air blast causes a reduction in the conversion rate.

Добавка водяного пара в воздушное или кислородное дутье при сжигании топлива является одним из способов повышения скорости конверсии. При температурах до 1200°C реакция углерода топлива с кислородом вследствие высокой скорости химического взаимодействия протекает на поверхности частиц топлива